

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

① Anmeldenummer: 89103720.2

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>: **C08J 7/04 , C09D 3/80 ,  
C09D 7/12**

⑬ Anmeldetag: 03.03.89

③ Priorität: 12.04.88 DE 3812121

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.10.89 Patentblatt 89/43

⑥ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦ Anmelder: **ALKOR GMBH KUNSTSTOFFE**  
Morgensternstrasse 9 Postfach 71 01 09  
D-8000 München 71(DE)

⑧ Erfinder: **Schneider, Manfred, Dipl.-Ing.**  
Forststrasse 7  
D-8911 Hagenheim(DE)

⑨ Vertreter: **Seller, Siegfried**  
Langhansstrasse 6 Postfach 11 02 70  
D-5650 Solingen 11(DE)

⑭ **Folienbahn.**

⑰ Die vorliegende Erfindung betrifft eine aus mindestens zwei Schichten bestehende Folienbahn, zusammengesetzt aus mindestens einer Kunststofffolienbahn oder Papierbahn, mit einer Gesamtdicke von 50 - 500 µm sowie einer unmittelbar darauf oder über eine darauf befestigte Zwischenschicht oder Kunststoffzwischenschicht angeordneten 3 - 30 µm dicken, unter Mitverwendung mindestens eines monomeren di- und/oder trimeren Acrylates und eines prepolymeren Acrylates hergestellten Acrylat-Lackschicht. Die strahlenhärtbare Lackschicht enthält je 100 Gew.-Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel oder Treibmittel), 20 - 60 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 1 - 10 Gew.-Teile eines UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, 0 - 10 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches oder besteht daraus.

**EP 0 338 221 A2**

## Folienbahn

Die vorliegende Erfindung betrifft eine aus mindestens zwei Schichten bestehende Folienbahn, zusammengesetzt aus mindestens einer ein- oder mehrschichtigen Trägerbahn, vorzugsweise Kunststofffolienbahn oder Papierbahn, mit einer Gesamtdicke von 50 - 500  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 100 - 400  $\mu\text{m}$ , sowie einer unmittelbar darauf oder über eine darauf befestigte Zwischenschicht oder Kunststoffzwischenschicht, vorzugsweise Druckschicht oder Haftschrift, angeordneten 3 - 30  $\mu\text{m}$  dicken, vorzugsweise 5 - 10  $\mu\text{m}$  dicken, unter Mitverwendung mindestens eines monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates hergestellten Acrylat-Lackschicht sowie ein Verfahren zur Herstellung der lackbeschichteten Folienbahn bestimmter Zusammensetzung mit verbesserten Eigenschaften.

Aus der DE-OS 31 10 754 ist bereits ein Verfahren zur Herstellung eines, mit durch Elektronenstrahlen gehärtetem Lack beschichteten, flächenförmigen Trägermaterials mit matter Oberfläche bekannt, wobei das flächenförmige Trägermaterial mit einem durch Elektronenstrahlen härtbaren Lack (EBC-Lack) beschichtet wird, der aus 4 - 40 Gew.-%, bezogen auf den fertigen EBC-Lack, eines Gemisches aus 40 - 90 Gew.-Teilen wasserverdünnbaren, vernetzungsfähigen Monomeren und 60 - 10 Gew.-Teilen Wasser besteht und die Lackschicht mit Elektronenstrahlen gehärtet wird. Als wasserverdünnbare Monomere werden Hydroxyacrylat, Pentaerythrit, Triacrylat, Diethylen-Glykoldiacrylat usw. eingesetzt. Nachteilig ist bei diesem Verfahren, daß Lösungsmittelbeständigkeit, Chemikalienbeständigkeit und Abriebbeständigkeit unzureichend sind. Die Mattierungsgrade sind häufig nicht ausreichend. Diese Lacke weisen darüber hinaus einen hohen Polymerisationsschrumpf auf, so daß eine Verziehung oder ein Einrollen der Trägerbahn häufig unvermeidbar ist.

Ziel und Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es insbesondere die vorgenannten Nachteile zu vermeiden. Es sollten Trägerschichten mit Acrylatlacken mit geringerem Polymerisationsschrumpf erhalten werden, die zusätzlich Eigenschaftsverbesserungen aufweisen sollten. Insbesondere sollten die Lösungsmittelbeständigkeit, Chemikalienbeständigkeit und Abriebbeständigkeit sowie der Mattierungsgrad verbessert werden. Darüber hinaus sollte das Herstellungsverfahren Verbesserungen erbringen.

Erfindungsgemäß wurde festgestellt, daß diesen Zielen und Aufgaben eine aus mindestens zwei Schichten bestehende Folienbahn gerecht wird, die aus mindestens einer ein- oder mehrschichtigen Trägerbahn, vorzugsweise Kunststofffolienbahn oder Papierbahn, mit einer Gesamtdicke von 50 - 500  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 100 - 400  $\mu\text{m}$ , sowie einer unmittelbar darauf oder über eine darauf befestigte Zwischenschicht oder Kunststoffzwischenschicht, vorzugsweise Druckschicht oder Haftschrift, angeordneten 3 - 30  $\mu\text{m}$  dicken, vorzugsweise 5 - 10  $\mu\text{m}$  dicken, unter Mitverwendung mindestens eines monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates hergestellten Acrylat-Lackschicht zusammengesetzt ist. Gemäß der Erfindung besteht die strahlenhärtbare Lackschicht aus einem Mattlack auf der Basis eines Acrylatgemisches, das durch Umsetzung mindestens eines prepolymeren Acrylates mit mindestens einem monomeren, di- und/oder trimeren Acrylat, hergestellt ist. Der Lack enthält je 100 Gew.-Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel oder Treibmittel) 20 - 60 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 1 - 10 Gew.-Teile eines UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, vorzugsweise eines aminfreien UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, sowie 0 - 10 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches oder besteht daraus.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform enthält die strahlenhärtbare Lackschicht je 100 Gew.-Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel oder Verdünnungsmittel) 30 - 50 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 2 - 8 Gew.-Teile eines UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, vorzugsweise eines aminfreien UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches sowie 0,1 - 8 Gew.-% eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches oder besteht daraus. Durch die Mitverwendung des aminfreien UV-Initiators oder -gemisches wird der Mattierungsgrad zusätzlich verbessert.

Neben mindestens einem monomeren, di- und/oder trimeren Acrylat, dem prepolymeren Acrylat und den Treibmitteln sind bevorzugt keine zusätzlichen Verdünnungs- oder Lösungsmittel in der aufgetragenen Acrylatlackschicht enthalten. Als Treibmittel werden die an sich bekannten organisch-chemischen Treibmittel, u. a. Azodicarbonamid, und/oder organische Treibmittel oder Wasser eingesetzt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist unter Verwendung von Mattierungsmittel und/oder Treibmittel der Mattgrad auf der Folie zwischen 3 % und 15 % (gemessen nach Gardener) bei einem Winkel von 60° eingestellt.

Die strahlenhärtbare Lackschicht ist durch Umsetzung mindestens eines monomeren, dimeren und/oder trimeren Acrylates mit einer Viskosität von 5 - 500 mPa s, vorzugsweise 7 - 200 mPa s, mit mindestens einem prepolymeren Acrylat mit einer Viskosität von 500 - 15.000 mPa s, vorzugsweise 1.000 - 10.000 mPa s,



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 3720

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 102 830 (MITSUBISHI RAYON CO., LTD) * Ansprüche 1,2,12,13,15; Seite 1, Zeile 7 - Seite 2, Zeile 22; Seite 3, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 27; Seite 14, Zeilen 16-26; Seite 16, Zeile 16 - Seite 17, Zeile 18; Seite 18, Zeile 36 - Seite 19, Zeile 30 *	1,4,5,7, 10,12,13, 16,18,19, 20,21	C 08 J 7/04 C 09 D 3/80 C 09 D 7/12
Y	---	1,4-10, 12,13,16, 18-21	
Y	US-A-4 684 675 (C.P. COLLIER) * Ansprüche 1-3,5,6,9; Spalte 1, Zeilen 53-68; Spalte 3, Zeilen 12-61; Beispiele 1,2 *	1,4-10, 12,13,16, 18-21	
X	US-A-4 005 244 (M. WISMER et al.) * Ansprüche 18,22,23,24,25; Spalte 3, Zeilen 29-61; Spalte 10, Zeile 62 - Spalte 11, Zeile 62; Spalte 12, Zeilen 39-59; Spalte 17, Zeilen 25-36 *	13,17,18, 19	
A	EP-A-0 000 407 (AKZO) * Anspruch 1; Seite 6, Zeilen 10-30; Seite 9, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 1 *	1,11	
A	EP-A-0 193 845 (YAZAKI CORP.) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		07 Februar 91	HALLEMEESCH A.D.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 338 221 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89103720.2

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C08J 7/04**, C09D 3/80,  
C09D 7/12

(22) Anmeldetag: 03.03.89

(30) Priorität: 12.04.88 DE 3812121

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.10.89 Patentblatt 89/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 24.04.91 Patentblatt 91/17

(71) Anmelder: **ALKOR GMBH KUNSTSTOFFE**  
Morgensternstrasse 9 Postfach 71 01 09  
W-8000 München 71(DE)

(72) Erfinder: **Schneider, Manfred, Dipl.-Ing.**  
Forststrasse 7  
W-8911 Hagenheim(DE)

(74) Vertreter: **Seiler, Siegfried**  
Langhansstrasse 6 Postfach 11 02 70  
W-5650 Solingen 11(DE)

(54) **Folienbahn.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine aus mindestens zwei Schichten bestehende Folienbahn, zusammengesetzt aus mindestens einer Kunststofffolienbahn oder Papierbahn, mit einer Gesamtdicke von 50 - 500  $\mu\text{m}$  sowie einer unmittelbar darauf oder über eine darauf befestigte Zwischenschicht oder Kunststoffzwischenschicht angeordneten 3 - 30  $\mu\text{m}$  dicken, unter Mitverwendung mindestens eines monomeren di- und/oder trimeren Acrylates und eines prepolymeren Acrylates hergestellten Acrylat-Lackschicht. Die strahlenhärtbare Lackschicht enthält je 100 Gew.-Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel oder Treibmittel), 20 - 60 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 1 - 10 Gew.-Teile eines UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, 0 - 10 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches oder besteht daraus.

EP 0 338 221 A3

s, gebildet und ist nachfolgend mittels energiereicher Bestrahlung ausgehärtet worden.

Das Mattierungsmittelgemisch gemäß der Lackschicht besteht bevorzugt aus mindestens zwei chemisch verschiedenen Mattierungsmitteln und/oder Mattierungsmitteln mit unterschiedlichen Teilchengrößen und/oder Teilchen mit unterschiedlichen Oberflächenstrukturen. Als Mattierungsmittel sind anorganisch-chemische und/oder organisch-chemische Mattierungsmittel in dem Metallack enthalten, vorzugsweise ein unpolares, anorganisch-chemisches Mattierungsmittel oder unpolares, anorganisch-chemisches Mattierungsmittelgemisch.

Die anorganisch-chemischen Mattierungsmittel weisen in der Lackschicht eine mittlere Korngröße von 0,5 - 20  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 2 - 12  $\mu\text{m}$ , auf, während die organisch-chemischen Mattierungsmittel eine mittlere Teilchengröße von 0,04 - 10  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 0,2 - 5  $\mu\text{m}$ , besitzen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform enthält das Acrylatgemisch je 100 Gew.-Teile Acrylatlack (berechnet ohne jedes Zusatzmittel oder Verarbeitungshilfsmittel) zusätzlich 1 - 20 Gew.-Teile, vorzugsweise 2 - 10 Gew.-Teile, mindestens eines Isocyanates und/oder Polyisocyanates oder wird mit diesen Gewichtsmengen an Isocyanat und/oder Polyisocyanat umgesetzt.

Als prepolymeren Acrylate werden Polyesteracrylate, Urethanacrylate, Acrylacrylate und/oder Methacrylacrylate, Oligoesteracrylate, Epoxiacrylate und/oder Mischungen von zwei oder mehreren dieser prepolymeren Acrylate bevorzugt eingesetzt, wobei das durchschnittliche Molekulargewicht der prepolymeren Acrylate zwischen 500 bis 2000 liegt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines mit Elektronenstrahlen härtbarem Lack beschichteten flächenförmigen Trägermaterials mit matter Oberfläche, wobei das Trägermaterial aus mindestens einer ein- oder mehrschichtigen Trägerbahn, vorzugsweise Kunststoffbahn oder Papierbahn, mit einer Gesamtdicke von 50 - 500  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 100 - 400  $\mu\text{m}$ , besteht und unmittelbar darauf oder über eine darauf befestigte Zwischenschicht oder Kunststoffzwischenschicht eine strahlenhärtbare Lackschicht aufgebracht wird, die mindestens ein monomeres, di- und/oder trimeres Acrylat sowie ggf. übliche Zusatzstoffe, vorzugsweise Siliziumdioxid, und/oder Füllstoffe enthält. Gemäß der Erfindung wird die Lackschicht durch Reaktion von mindestens einem monomeren, di- und/oder trimeren Acrylat mit mindestens einem prepolymeren Acrylat gebildet, wobei diese Bestandteile bevorzugt vor dem Auftragen auf die Trägerbahn vermischt werden. Dem aufzutragenden Lack werden bevorzugt vor dem Auftragen auf den Träger je 100 Gew.-Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel) 20 - 60 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 1 - 10 Gew.-Teile eines UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches sowie 0 - 10 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches zugefügt, die Bestandteile werden miteinander vermischt und die aufgebrachte Lackschicht durch langwellige Strahlen, vorzugsweise Infrarotstrahlen, auf eine Temperatur zwischen 75 und 150  $^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise 80 bis 130  $^{\circ}\text{C}$ , erwärmt und unmittelbar anschließend durch Elektronenstrahlen oder UV-Strahlen ausgehärtet.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein strahlenhärtbarer Lack aufgebracht, der je 100 Gew.-% des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel oder Verarbeitungshilfsmittel) 30 - 90 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 2 - 8 Gew.-Teile eines UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, vorzugsweise eines aminfreien UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, sowie 0,1 - 8 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches enthält oder daraus besteht, wobei der strahlenhärtbare Lack neben mindestens einem monomeren, di- und/oder trimeren Acrylat zusätzlich mindestens ein prepolymeres Acrylat enthält, wobei die Viskosität (gemessen in mPa s) des prepolymeren Acrylates oder prepolymeren Acrylatgemisches um mehr als das Doppelte, vorzugsweise um mehr als das Fünffache höher eingestellt wird, als die Viskosität des monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates oder Acrylatgemisches.

Das Acrylatharzgemisch wird bevorzugt im Walzendirektauftrag oder mittels Übertragungswalzen oder im Rakelverfahren auf die Trägerbahn aufgetragen, erwärmt bzw. erhitzt und nachfolgend durch Strahlen gehärtet.

Nach dem Auftragen des Acrylatlackes und nach dem Erwärmen oder Erhitzen, vorzugsweise nach dem Aufschäumen des Treibmittels oder Treibmittelgemisches wird die aufgebrachte Lackschicht unter Verwendung von ultraviolettem Licht oder mit Elektronenstrahlen mit einer Strahlenintensität von 1 - 10 Mrad, vorzugsweise 2 - 7 Mrad, ausgehärtet.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden neben mindestens einem monomeren, di- und/oder trimeren Acrylat, mindestens einem prepolymeren Acrylat und/oder einem Treibmittel oder Treibmittelgemisch keine zusätzlichen Verdünnungs- oder Lösungsmittel in das Acrylatlackgemisch eingebracht.

Der Mattierungsgrad oder Mattgrad des Mattlackes wird gemäß der Erfindung unter Verwendung von mindestens einem Mattierungsmittel und/oder Treibmittel zwischen 3 % bis 15 % (gemessen nach Gardener) bei einem Winkel von 60  $^{\circ}$  eingestellt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird mindestens ein monomeres, di- und/oder trimeres Acrylat mit einer Viskosität von 5 - 500 mPa s, vorzugsweise 7 - 200 mPa s, mit einem prepolymeren Acrylat mit einer Viskosität von 500 - 15000 mPa s, vorzugsweise 1000 - 10000 mPa s, in Gegenwart oder in Abwesenheit der anderen Bestandteile des Acrylatlackes umgesetzt und/oder mit den übrigen Bestandteilen vermischt, erwärmt und nachfolgend durch energiereiche Strahlen gehärtet. Zusätzlich werden 0 - 4 Gew.-Teile, vorzugsweise 0,01 - 2,5 Gew.-Teile, Verarbeitungshilfsmittel, bezogen auf 100 Gew.-Teile Acrylat, eingesetzt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform beträgt das Gewichtsverhältnis des monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates oder Acrylatgemisches zu dem prepolymeren Acrylat oder prepolymeren Acrylatgemisch 5 : 1 bis 1 : 1, vorzugsweise 4 : 1 bis 1,3 : 1.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erhält der Acrylatlack 80 - 50 Gew.-Teile, vorzugsweise 79 - 55 Gew.-Teile, des monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates oder Acrylatgemisches und 20 - 50 Gew.-Teile, vorzugsweise 21 - 45 Gew.-Teile, des prepolymeren Acrylates oder prepolymeren Acrylatgemisches sowie zusätzlich die übrigen Bestandteile.

Als Trägerbahn werden als Kunststoffolienbahn an sich bekannte Kunststoffe, wie z.B. solche auf der Basis oder unter Mitverwendung von Polyolefinen, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisaten, Polymerisate, die Styrol, Acrylnitril, Polycarbonate, Fluorpolymerisate und/oder Polyester enthalten oder daraus bestehen, eingesetzt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird als Trägerbahn eine Polyolefin-Folie verwendet, die vorzugsweise mit durch Oberflächenaktivierung verbesserbaren Haftungseigenschaften aufweist. Das Polyolefin ist dabei bevorzugt Polyethylen, Polypropylen, ein Mischpolymeres von Polyethylen oder Polypropylen, ein Copolymeres von Polyethylen oder Polypropylen mit einer Wärmebeständigkeit VSP/A über 100 °C oder ein Gemisch davon, das zusätzlich 1 bis 50 Gew.-% feinteilige Cellulose, mit mittleren Teilchendurchmesser von 1 bis 100 µ, wobei die größte mittlere Länge der Cellulose bis 300 µ beträgt und ggf.

- a) 1 bis 50 Gew.-% eines mineralischen Füllstoffs und/oder
- b) 0,5 bis 20 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Summe von Polyolefin und Cellulose, eines Modifizierungsmittels aus der Reihe der Polymeren auf der Basis von Styrol und Elastomeren und der Copolymerisate oder Pfropfcopolymerisate von Ethylen mit reaktiven Monomeren sowie
- c) Pigmente oder Farbstoffe in üblicher Menge enthält.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform enthält diese Trägerfolie auf Polyolefinbasis 3 bis 30 Gew.-% Cellulose und/oder Glimmer, Talkum, Kieselsäure, Silikate und/oder TiO<sub>2</sub> oder andere Füllstoffe.

Im Rahmen der Erfindung geeignet sind feinteilige reine oder weniger reine, native oder regenerierte Cellulose. Beispielsweise sind geeignet α-Cellulose, die bevorzugt wird, β-Cellulose, γ-Cellulose. Baumwolle mit einem Cellulosegehalt von mindestens 80 % oder regenerierte Cellulose.

Die Cellulosemenge liegt zwischen 1 und 50 Gew.-%, bezogen auf die Summe von Polyolefin und Cellulose. Wird ein Anteil von 50 % überschritten, so verliert das Produkt zunehmend den Foliencharakter und ein papierähnlicher Charakter tritt in den Vordergrund. Unter 1 % ist die erzielte Verbesserung der Oberflächenaktivierung nicht ausgeprägt genug. Bevorzugt enthält die Folie 3 bis 30 Gew.-% Cellulose.

Der Feinheitsgrad der Cellulose in der erfindungsgemäßen Folie liegt zwischen 1 und 100 µ. Ein feinerer Verteilungsgrad ist zu aufwendig, bei größeren Partikeln treten Probleme bei der Herstellung glatter Folien auf. Bei faserförmiger Cellulose können jedoch auch Teilchen bis zu 5 detex einer größten mittleren Länge von 300 µ verwendet werden, ohne daß hinsichtlich der Folienbildung grundsätzlich Schwierigkeiten auftreten.

Als Polyolefin werden im Rahmen der Erfindung verwendet alle Arten von Polyethylen, einschließlich Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Polyethylen niedriger Dichte (LDPE), Polypropylen, Mischpolymere und Ethylen und Propylen sowie die Copolymeren von Ethylen oder Propylen, welche eine Wärmebeständigkeit VSP A über 100 °C aufweisen sowie Gemische dieser Stoffe. Bei den Copolymeren kommen vor allem solche mit Vinylverbindungen in Betracht.

Die erfindungsgemäße Trägerfolie kann zusätzlich auch mineralische Füllstoffe enthalten. Derartige Füllstoffe für Polymerfolien sind bekannt. Besonders geeignet und daher bevorzugt werden Glimmer, Talkum, Silikate und Kieselsäure in ihren verschiedenen Formen. Beispiele für andere brauchbare mineralische Füllstoffe sind Carbonate, insbesondere Calciumcarbonate, wie Kalkstein und Kreide sowie Magnesiumcarbonate und dgl.

Durch den Zusatz geeigneter mineralischer Füllstoffe lassen sich Eigenschaften, wie Vicatpunkt, Shorehärte und Zugfestigkeit beeinflussen. Falls derartige mineralische Füllstoffe vorhanden sind, enthält die Folie 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 30 Gew.-%, bezogen auf die Summe von Polyolefin und Cellulose.

Außerdem kann die Folie noch ein oder mehrere organische Modifizierungsmittel enthalten. Diese dienen zur Regelung von Zähigkeit, Kalandrierbarkeit, Extrudierbarkeit und ähnlichen Eigenschaften. Eine bevorzugte Gruppe hierfür sind Blockpolymer von Styrol mit Butadien oder Isobutylen oder Isopren. Andere geeignete Modifizierungsmittel sind Polymerisate auf Basis Styrol-Butadien, Methacrylat-Butadien-Styrol-Polyolefine, die funktionelle Gruppen enthalten, eignen sich besonders zur Beeinflussung des Verhältnisses von physikalischen Eigenschaften zur Verklebbarkeit. Derartige Modifizierungszusätze sind in einer Menge von 0,5 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise von 2 bis 10 Gew.-%, bezogen jeweils auf die Summe von Polyolefin und Cellulose, vorhanden.

Wie bereits erwähnt, kommen die Vorteile der erfindungsgemäßen Folie dann zur Geltung, wenn sie einer die Oberflächenadhäsion verbessernden Behandlung unterworfen wird. Bevorzugt besteht diese Oberflächenbehandlung in einer Aktivierung durch Bestrahlung. Unter den Bestrahlungsmethoden wird wiederum eine Corona-Behandlung bevorzugt.

Nach einer bevorzugten und vorteilhaften Ausführungsform enthält die Trägerfolie oder mindestens eine Oberfläche oder Oberflächenschicht der Trägerfolie reaktive Gruppen. Die reaktiven Gruppen der Trägerfolie bestehen nach der bevorzugten Ausführungsform aus Hydroxy- und/oder Methoxy-Gruppen und/oder N-Methylol-Gruppen ( $(=N-CH_2-OH)$ -Gruppen) und/oder  $(=N-CH_2-OR)$ -Gruppen. Die auf mindestens einer Oberfläche oder Oberflächenschicht Hydroxy-Gruppen enthaltenden Kunststoffolien bestehen nach einer bevorzugten Ausführungsform aus Cellulose, Cellulosederivaten und/oder Stärke sowie einem Olefinhomo- und/oder -copolymerisat oder Vinylchloridhomo-, -co- oder -pfropfpolymerisat.

Als Stärke sind die an sich bekannten Stärkesorten, z. B. Kartoffelstärke und dgl. geeignet sowie chemisch und/oder physikalisch modifizierte, feinteilige bzw. feinkörnige Stärkearten und Stärkeabbauprodukte. Bevorzugt werden jedoch feinsteilige bzw. feinkörnige Knollenstärken (insbesondere Kartoffelstärke), Getreidestärken (insbesondere Maisstärke) und/oder Wurzelstärken eingesetzt. Die Stärke kann nach einer Ausführungsform teilweise durch Lignin ersetzt werden. Nach einer bevorzugten Ausführungsform gelangen feinsteilige bzw. feinkörnige Gemische von Cellulose und Stärke zur Anwendung. Hydroxy-Gruppen anderer Verbindungen, z. B. von Vinylalkoholen, ergeben nicht so haffteste Verbindungen innerhalb der erfindungsgemäßen Kombination.

Die auf mindestens einer Oberfläche oder Oberflächenschicht enthaltenden reaktiven Gruppen der Trägerfolie bestehen nach einer anderen Ausführungsform aus Methoxy- und/oder N-Methylolgruppen ( $(=N-CH_2-OH)$ -Gruppen) und/oder  $(=N-CH_2OR)$ -Gruppen, die vorzugsweise unter Mitverwendung von Hexamethoxy-Methylmelamin und/oder nichtplastifiziertem Melaminharz oder von Umsetzungsprodukten dieser Verbindungen, vor, bei oder nach der Herstellung der Kunststoffe oder Kunststoffolien auf der Basis von Olefinhomo- und/oder -copolymerisat oder Vinylchloridhomo-, -copolymerisat oder -pfropfpolymerisat zugefügt werden.

Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform besteht die Trägerbahn aus einer reaktive Verbindungen oder reaktive Gruppen enthaltenden Polyolefinfolie oder Polyolefinfolienbahn, wobei in der Polyolefinfolie oder Polyolefinfolienbahn ein feinteiliger Füllstoff oder ein Füllstoffgemisch, sowie ggf. Verarbeitungshilfsmittel, Farbpigmente und/oder Modifizierungsmittel enthalten sind. Gemäß der Erfindung besteht die mindestens zwei-, vorzugsweise mehrschichtige Folie oder Folienbahn aus einer Polyolefinfolie oder Polyolefinfolienbahn, enthaltend ein Gemisch oder eine Legierung aus 70 - 97,5 Gew.-Teilen, vorzugsweise 75 - 85 Gew.-Teilen, eines Propylenhomo- oder -copolymerisates, und 30 - 2,5 Gew.-Teilen, vorzugsweise 25 - 15 Gew.-Teilen, Niederdruckpolyethylen, Polyvinylalkohol, Ethylen-Vinylalkohol-Copolymerisat, Ethylen-Carbonsäure-Copolymerisat, Ethylen-Acrylsäureester-Acrylsäure-Copolymerisat (EAA) oder -terpolymerisat oder Polycaprolacton oder Mischungen bzw. Legierungen von Niederdruckpolyethylen mit ein oder mehreren der vorgenannten Polymerisate, Co- oder Terpolymerisate und bezogen auf 100 Gew.-Teile der Kunststoffmischung bzw. -legierung 50 - 150 Gew.-Teile, vorzugsweise 70 - 120 Gew.-Teile eines feinteiligen mineralischen Füllstoffes oder mineralischen Füllstoffgemisches, vorzugsweise Calciumcarbonat, Mikrotalkum, Kaolin und/oder Kieselsäuregel von dem mehr als 60 Gew.-%, vorzugsweise mehr als 75 Gew.-% (bezogen auf 100 Gew.-% eingesetzte bzw. enthaltende Füllstoffe) mindestens eine reaktive Substanz besitzen, wobei als reaktive Substanz mindestens eine polare und unpolare Gruppen aufweisende Substanz in Gewichtsmengen von 0,5 - 10 Gew.-%, vorzugsweise 1 - 5 Gew.-%, (bezogen auf 100 Gew.-Teile Füllstoff und Füllstoffgemisch) enthalten ist, die vorzugsweise auf der Oberfläche oder auf einem Teil der Oberfläche des Füllstoffes oder Füllstoffgemisches angeordnet ist und eine Oberflächenschicht oder Oberflächenfolie mit einer mittleren Dicke von 3 - 30  $\mu m$ , vorzugsweise 5 - 20  $\mu m$ , die auf bzw. über der Polyolefinfolie oder Polyolefinfolienbahn angeordnet ist. Die Polyolefinfolie oder Polyolefinfolienbahn weist eine Dicke von 30 - 700  $\mu m$ , vorzugsweise 70 - 500  $\mu m$  auf.

Unter Verwendung der Erfindung lassen sich Folien mit einer hohen Oberflächenspannung und/oder einer guten Haftfestigkeit zu der darüber befindlichen Schicht und einer guten Bedruckbarkeit erzielen.

sowie einer ausreichenden Lagerzeit, innerhalb der die Oberflächenspannung nicht oder nur unwesentlich abnimmt.

Die Folie oder Folienbahn gemäß der Erfindung weist auf ihrer Oberfläche eine Oberflächenspannung von mehr als 68 dyn/cm, vorzugsweise von mehr als 71 dyn/cm, auf und/oder ist coronabehandelt oder durch ein Plasmaverfahren vorbehandelt, wobei die vorgenannten Werte der Oberflächenspannung eingestellt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind 0,1 - 20 Gew.-Teile, vorzugsweise 1 - 10 Gew.-Teile, des mit einer polaren Substanz versehenen Füllstoffes oder Füllstoffgemisches durch die gleiche Gewichtsmenge eines polaren Füllstoffes oder polaren Füllstoffgemisches, vorzugsweise ungecoatetes Kaolin und/oder Kieselsäuregel, ersetzt. Dadurch können je nach eingesetztem polaren Füllstoff höhere Oberflächenspannungen erzielt werden.

Nach einer vorzugsweisen Ausführungsform ist zwischen der Oberflächenschicht oder Oberflächenfolie und der Polyolefinfolie oder Polyolefinfolienbahn (als Unterfolie) eine Druckschicht angeordnet.

Als polare Substanz bzw. Substanzen ist bzw. sind mindestens eine organisch-chemische Verbindung mit mindestens einer OH-Gruppe und/oder COOH-Gruppe und/oder SiOR oder SiOR-Gruppe oder ähnliche Polysiloxangruppen und mindestens einer oder mehreren unpolaren Gruppen an der Oberfläche des mineralischen Füllstoffes enthalten und/oder dieser ist damit in Form einer dünnen Schicht ganz oder teilweise überzogen, wobei vorzugsweise die polare Gruppen zum Füllstoff orientiert sind.

Bevorzugt werden als polare und unpolare Gruppen aufweisende Verbindungen gesättigte und ungesättigte Carbonsäuren mit einer C-Zahl über 3, vorzugsweise über 10, Hydroxycarbonsäure, Polyoxycarbonsäure mit einer C-Zahl über C<sub>6</sub>, vorzugsweise über C<sub>10</sub>, insbesondere Stearinsäure, Hydroxystearinsäure oder deren Ester und/oder Polysiloxane (z. B. Polydimethylsiloxan) oder Hydroxy- oder Amin-Gruppen aufweisende Polysiloxane oder eine oder mehrere Hydroxygruppen enthaltende Polysiloxane eingesetzt.

#### Beispiele

1.	110	Teile	1,6 Hexanedioldiacrylat
	12	Teile	Trimethylolpropantriacyrat
	30	Teile	Acrylicacrylat
	48	Teile	OH-gruppenhaltiges Polyesteracrylat
	5	Teile	Polyisocyanat
	12	Teile	Benzildimethylketal als UV-Initiator
	40	Teile	Talkum als Mattierungsmittel
	15	Teile	Olefin-Wachs als Mattierungsmittel
	10	Teile	SiO <sub>2</sub> als Mattierungsmittel
	0,2	Teile	Verlaufsmittel oder Verarbeitungshilfsmittel
	3	Teile	Azodicarbonamid

2.	128	Teile	Diäthylenglykoldiacrylat
	12	Teile	Trimethylolpropanetrimethacrylat
	12	Teile	Oligoesteracrylat
	48	Teile	Urethanacrylat
	10	Teile	Polyisocyanat
	12	Teile	2 Hydroxy-2,2-Dimethylacetaophenol als UV-Initiator
	50	Teile	Talkum als Mattierungsmittel
	15	Teile	Olefinwachs als Mattierungsmittel
	10	Teile	SiO <sub>2</sub> als Mattierungsmittel
	0,2	Teile	Verlaufsmittel
	3	Teile	H <sub>2</sub> O als Treibmittel

#### Zeichnungsbeschreibung



Die Figuren 1 und 2 zeigen schematisch einen Schnitt durch die erfindungsgemäße mehrschichtige Bahn.

In Figur 1 ist die Lackschicht (1) auf der Basis des erfindungsgemäßen Acrylatlackes dargestellt. Die Haftschrift (2) ist zwischen der Lackschicht und der Druckschicht (3) angeordnet und befindet sich auf der

5 Trägerbahn (4), die aus einer Kunststoffolie oder Papier besteht.

In Figur 2 ist die Lackschicht (1) auf der Druckschicht (2) angebracht, die auf der Trägerbahn (3), die aus einer Kunststoffolie oder Papier besteht, angeordnet ist.

10

## Ansprüche

1. Aus mindestens zwei Schichten bestehende Folienbahn, zusammengesetzt aus mindestens einer ein- oder mehrschichtigen Trägerbahn, vorzugsweise Kunststoffolienbahn oder Papierbahn, mit einer Gesamtdi-

15 ke von

50 - 500  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise

100 - 400  $\mu\text{m}$ ,

sowie einer unmittelbar darauf oder über eine darauf befestigte Zwischenschicht oder Kunststoffzwischen-

20 3 - 30  $\mu\text{m}$  dicken, vorzugsweise

5 - 10  $\mu\text{m}$  dicken,

unter Mitverwendung mindestens eines monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates hergestellten Acrylat-  
Lackschicht, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlenhärtbare Lackschicht aus einem Mattlack auf der  
Basis eines Acrylatgemisches besteht, das durch Umsetzung mindestens eines prepolymeren Acrylates mit  
25 mindestens einem monomeren, di- und/oder trimeren Acrylat, hergestellt ist, und der Lack je 100 Gew.-  
Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel oder Treibmittel), 20 -  
60 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 1 - 10 Gew.-Teile eines UV-  
Initiators oder UV-Initiatorgemisches, 0 - 10 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches enthält  
oder daraus besteht.

30 2. Folienbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlenhärtbare Lackschicht je 100  
Gew.-Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel oder Verdün-  
nungsmittel) 30 - 50 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 2 - 8 Gew.-Teile  
eines UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, vorzugsweise eines aminfreien UV-Initiators oder UV-Initia-  
torgemisches sowie 0,1 - 8 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches enthält oder daraus  
35 besteht.

3. Folienbahn nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß neben mindestens einem  
monomeren, di- und/oder trimären Acrylat, dem prepolymeren Acrylat und den Treibmitteln keine zusätzli-  
chen Verdünnungs- oder Lösungsmittel in der aufgetragenen Acrylatlackschicht enthalten sind.

4. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß unter  
40 Verwendung von Mattierungsmittel und/oder Treibmittel der Mattgrad auf der Folie zwischen 3 % und 15 %  
(gemessen nach Gardner) bei einem Winkel von 60° eingestellt ist.

5. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die  
strahlenhärtbare Lackschicht durch Umsetzung mindestens eines monomeren, dimeren und/oder trimeren  
Acrylates mit einer Viskosität von

45 5 - 500 mPa s, vorzugsweise

7 - 200 mPa s,

mit mindestens einem prepolymeren Acrylat mit einer Viskosität von

500 - 15.000 mPa s vorzugsweise

1.000 - 10.000 mPa s,

50 gebildet und nachfolgend mittels energiereicher Bestrahlung ausgehärtet ist.

6. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß das  
Mattierungsmittelgemisch aus mindestens zwei chemisch verschiedenen Mattierungsmitteln und/oder Mat-  
tierungsmitteln mit unterschiedlichen Teilchengrößen besteht.

7. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß als  
55 Mattierungsmittel anorganisch-chemische und/oder organisch-chemische Mattierungsmittel eingesetzt wer-  
den.

8. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Lackschicht als Mattierungsmittel ein unpolares, anorganisch-chemisches Mattierungsmittel oder unpolares, anorganisch-chemisches Mattierungsmittelgemisch enthalten ist.

9. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganisch-chemischen Mattierungsmittel eine mittlere Korngröße von  
 0,5 - 20  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise  
 2 - 12  $\mu\text{m}$ ,  
 aufweisen.

10. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß die organisch-chemischen Mattierungsmittel eine mittlere Teilchengröße von  
 0,04 - 10  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise  
 0,2 - 5  $\mu\text{m}$ ,  
 aufweisen.

11. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß das prepolymerische Acrylate enthaltende Acrylatgemisch je 100 Gew.-Teile Acrylatlack (berechnet ohne jedes Zusatzmittel oder Verarbeitungshilfsmittel) zusätzlich  
 1 - 20 Gew.-Teile, vorzugsweise  
 2 - 10 Gew.-Teile,  
 eines Isocyanates und/oder Polyisocyanates enthält.

12. Folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß als prepolymerische Acrylate Polyesteracrylate, Urethanacrylate, Acrylacrylate und/oder Methacrylacrylate, Oligoesteracrylate, Epoxiacrylate und/oder Mischungen von zwei oder mehreren dieser prepolymerischen Acrylate eingesetzt werden, wobei das durchschnittliche Molekulargewicht der prepolymerischen Acrylate zwischen  
 500 bis 2000  
 liegt.

13. Verfahren zur Herstellung eines mit elektronenstrahlenhärtbarem Lack beschichteten flächenförmigen Trägermaterials mit matter Oberfläche, wobei das Trägermaterial aus mindestens einer ein- oder mehrschichtigen Trägerbahn, vorzugsweise Kunststofffolienbahn oder Papierbahn, mit einer Gesamtdicke von  
 50 - 500  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise  
 100 - 400  $\mu\text{m}$ ,

besteht und unmittelbar darauf oder über eine darauf befestigte Zwischenschicht oder Kunststoffzwischen-  
 schicht eine strahlenhärtbare Lackschicht aufgebracht wird, die mindestens ein monomeres, di- und/oder  
 trimeres Acrylat sowie ggf. übliche Zusatzstoffe, vorzugsweise Siliziumdioxid, und/oder Füllstoffe enthält,  
 dadurch gekennzeichnet, daß die strahlenhärtbare Lackschicht neben mindestens einem monomeren, di-  
 und/oder trimeren Acrylat zusätzlich mindestens ein prepolymerisches Acrylat aufweist und der Lack je 100  
 Gew.-Teile des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, Verarbeitungshilfsmittel) 20 - 60 Gew.-  
 Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 1 - 10 Gew.-Teile eines UV-Initiators oder  
 UV-Initiatorgemisches sowie 0 - 10 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches enthält, daß die  
 aufgebrachte Lackschicht durch langwellige Strahlen, vorzugsweise Infrarotstrahlen, auf eine Temperatur  
 zwischen

75 und 150 °C, vorzugsweise  
 80 bis 130 °C,

erwärmt und unmittelbar anschließend durch Elektronenstrahlen oder UV-Strahlen ausgehärtet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein strahlenhärtbarer Lack aufgebracht  
 wird, der je 100 Gew.-% des Acrylatlackes (berechnet ohne jedes Zusatzmittel, oder Verarbeitungshilfsmittel) 30 - 90 Gew.-Teile eines Mattierungsmittels oder Mattierungsmittelgemisches, 2 - 8 Gew.-Teile eines  
 UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, vorzugsweise eines aminfreien UV-Initiators oder UV-Initiatorgemisches, sowie 0,1 - 8 Gew.-Teile eines Treibmittels oder Treibmittelgemisches enthält oder daraus besteht,  
 daß der strahlenhärtbare Lack neben mindestens einem monomeren, di- und/oder trimmeren Acrylat  
 zusätzlich mindestens ein prepolymerisches Acrylat enthält, wobei die Viskosität (gemessen in mPa s) des  
 prepolymerischen Acrylates oder prepolymerischen Acrylatgemisches um mehr als das Doppelte, vorzugsweise um  
 mehr als das Fünffache höher eingestellt wird, als die Viskosität des monomeren, di- und/oder trimmeren  
 Acrylates oder Acrylatgemisches.

15. Verfahren nach Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Acrylatharzgemisch im  
 Walzendirektauftrag oder mittels Übertragungswalzen oder im Rakelverfahren auf die Trägerbahn aufgetra-  
 gen, erwärmt bzw. erhitzt und nachfolgend durch Strahlen gehärtet wird.

16. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftragen des Acrylatlackes und nach dem Erwärmen oder Erhitzen, vorzugsweise nach dem Aufschäumen des Treibmittels oder Treibmittelgemisches, unter Verwendung von ultraviolettem Licht oder mit Elektronenstrahlen mit einer Strahlenintensität von

- 5 1 - 10 Mrad, vorzugsweise  
2 - 7 Mrad.

ausgehärtet wird.

17. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß neben mindestens einem monomeren, di- und/oder trimeren Acrylat, mindestens einem prepolymeren Acrylat  
10 und/oder einem Treibmittel oder Treibmittelgemisch keine zusätzlichen Verdünnungs- oder Lösungsmittel in das Acrylatlackgemisch eingebracht werden.

18. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Mattierungsgrad des Mattlackes unter Verwendung von mindestens einem Mattierungsmittel und/oder Treibmittel der Mattgrad der Folie zwischen 3 % bis 15 % (gemessen nach Gardener) bei einem Winkel  
15 von 60 ° eingestellt wird.

19. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 18, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein monomeres, di- und/oder trimeres Acrylat oder Acrylatgemisches mit einer Viskosität von  
5 - 500 mPa s, vorzugsweise  
7 - 200 mPa s,

20 mit einer Viskosität von  
500 - 15000 mPa s, vorzugsweise  
1000 - 10000 mPa s,

mit einer prepolymeren Acrylat in Gegenwart oder in Abwesenheit der anderen Bestandteile des Acrylatlackes umgesetzt, erwärmt und nachfolgend durch energiereiche Strahlen gehärtet wird.

25 20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewichtsverhältnis des monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates oder Acrylatgemisches zu dem prepolymeren Acrylat oder prepolymeren Acrylatgemisch

5 : 1 bis 1 : 1, vorzugsweise

4 : 1 bis 1,3 : 1,

30 beträgt.

21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Acrylatlack

80 - 50 Gew.-Teile, vorzugsweise

79 - 55 Gew.-Teile,

35 des monomeren, di- und/oder trimeren Acrylates oder Acrylatgemisches und

20 - 50 Gew.-Teile, vorzugsweise

21 - 45 Gew.-Teile,

des prepolymeren Acrylates oder prepolymeren Acrylatgemisches sowie zusätzlich die übrigen Bestandteile enthält.

40

45

50

55

Fig. 1

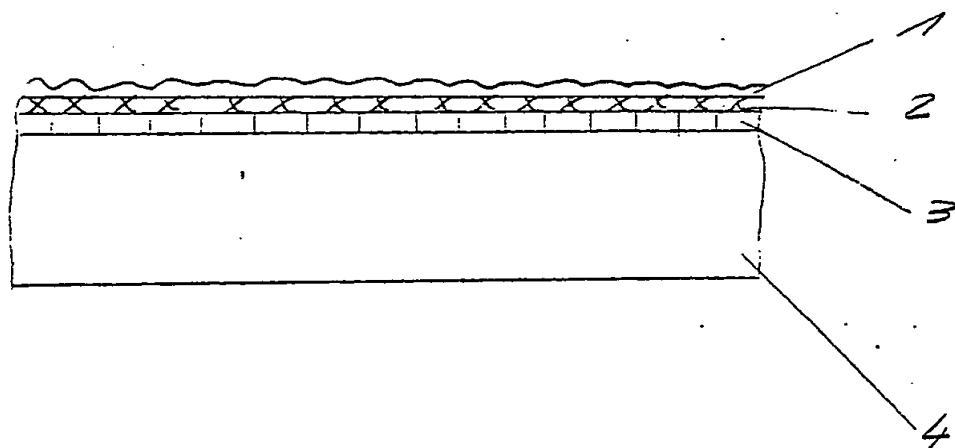


Fig. 2

